

Abstract of Patent Publication (unexamined) No. 2002-293085

Publication number of unexamined Japanese application: 2002-293085

Date of publication of application: 9.10.2002 (October 9, 2002)

Application number: 2001-101686

Date of filing: 30.3.2001 (March 30, 2001)

Title of the invention: INK TANK AND BALLPOINT PEN PROVIDED THEREWITH

Applicant: PENTEL CORPORATION

Inventor: ATSUSHI KANAZAWA, AKIKO ITABASHI

**Abstract:**

PROBLEMS TO BE SOLVED: To provide an ink tank for writing tools, wherein an ink is hard to be adhered to the internal wall of a transparent or a semi-transparent ink tank, the remaining amount of the ink surely can be checked and the ink surely can be used up.

MEANS TO SOLVE THE PROBLEMS: At least the inner surface of the ink tank is formed by a perfluoro amorphous fluororesin and the ink-repelling properties thereof prevent the ink from adhering to the ink tank.

This is English translation of ABSTRACT OF JAPANESE PATENT PUBLICATION (unexamined) No. 2002-293085 translated by Yukiko Naka.

DATE: July 25, 2006

FAÇADE ESAKA BLDG. 23-43, ESAKACHO 1CHOME, SUITA, OSAKA, JAPAN

A handwritten signature in black ink, reading 'Yukiko Naka'. The signature is written in a cursive, flowing style with a large initial 'Y'.

Yukiko Naka

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-293085

(P2002-293085A)

(43)公開日 平成14年10月9日(2002.10.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 4 3 K 7/02

識別記号

F I

B 4 3 K 7/02

テーマコード(参考)

A 2 C 3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-101686(P2001-101686)

(22)出願日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(71)出願人 000005511

べんてる株式会社

東京都中央区日本橋小網町7番2号

(72)発明者 金澤 淳

埼玉県草加市吉町4-1-8 べんてる株  
式会社草加工場内

(72)発明者 板橋 明子

埼玉県草加市吉町4-1-8 べんてる株  
式会社草加工場内

Fターム(参考) 2C350 GA03 KC02 NC04 NC20 NE08

(54)【発明の名称】 インキタンク及びこれを備えるボールペン

(57)【要約】

【課題】 透明又は半透明のインキタンク内壁にインキが付着しにくく、インキ残量の確認が確実にでき、インキを確実に使い切ることが出来る筆記具用インキタンクを提供する。

【解決手段】 インキタンクの少なくとも内面をパーフルオロ非晶質フッ素樹脂により形成し、その撥インキ性によりインキタンクへのインキの付着を防止する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に収容するインキ量を視認可能な透明乃至半透明のインキタンクにおいて、少なくともその内面が非晶質のパーフルオロフッ素樹脂よりなるインキタンク。

【請求項2】 前記非晶質のパーフルオロフッ素樹脂が、膜厚0.1～100μmにて配置されていることを特徴とした請求項1に記載のインキタンク。

【請求項3】 前記非晶質のパーフルオロフッ素樹脂が、末端にカルボキシル基を持つことを特徴とした請求項1又は請求項2に記載のインキタンク。

【請求項4】 筒状体に成形された透明又は半透明樹脂表面の親水基に前記非晶質パーフルオロフッ素樹脂層を配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のインキタンク。

【請求項5】 筒状体に成形された透明又は半透明樹脂表面の親水基にポリシロキサン構造とメタクリル酸メチル基とを有する材料の第1層を配置し、その上に第2層として、前記請求項第1項記載の非晶質フッ素樹脂層を配置したことを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のインキタンク。

【請求項6】 直接若しくは連結部材を介してボールペンチップペン先を接続し、内部に、インキ粘度が600～30000mPa・sである油性インキを収容したことを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のインキタンクを備えるボールペン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筆記具やインキジェットプリンタなど、文字や画像を形成するためのインキを貯蔵するインキタンクに関し、インキを繊維集束体などのインキ吸蔵体に寄らずに自由状態で収納するインキタンクに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、インキタンクをポリエチレン、ポリプロピレン、ABS、AS、PET、PBT、ポリカーボネート、ポリアミド等の透明又は半透明の合成樹脂により形成し、筆記によるインキの消費状態（即ち、インキの残量）を外部から確認し得るようにした筆記具やインキジェットプリンタ用のインキカートリッジが知られている。また、インキタンクにおいて、インキがインキタンクの内面に付着するとインキの残量確認が困難になったり、収容するインキを使い切ることができなく不経済であるなどから、多くの提案がなされている。例えば、特公昭38-20913号公報には、シリコンワニス溶液のようなインキ反発性処理液を、インキタンクの内壁に塗布し、これを乾燥してインキタンクの内壁にインキ反発性皮膜を形成するボールペン用インキタンクの改良が開示されている。また、実開昭52-5633号公報にはインキタンクの少なくとも内面を四フッ化エチ

レン重合体（PTFE）のような含フッ素樹脂にて構成してなるボールペンの改良が開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】インキタンクとして、透明又は半透明の合成樹脂にて形成したものでは、インキタンク内面にインキが付着し、インキ残量を把握し難いという問題及びインキを使い切ることが出来ないという問題があった。特に、インキ粘度が中粘性（20℃で粘度が600～8000mPa・s程度）若しくは高粘性（20℃で8000～30000mPa・s程度）の、油性インキを用いる油性ボールペンインキは、低粘性（20℃で500mPa・s以下）インキ若しくは水性インキ、インキジェット用インキに比べ、一般的に上述のような合成樹脂との接触角が小さいので、インキの付着が顕著であり、殆どインキ残量を確認することは不可能に近いものとなっていた。また、シリコンワニス溶液のような撥インキ性処理液をインキタンク内面に塗布したものは、インキタンク内面とインキとの接触角を大きくすることでインキタンク内面にインキが付着しないようにした点で一応の効果は見られるが、効果に継続性がないという問題があった。また、インキタンクを結晶性含フッ素樹脂にて構成したものは初期的にはインキタンクへのインキの付着はほとんどなくなるが、完全に透明なものはなく、インキタンクの透明性が損なわれ、実質的にインキ残量の確認が困難なものであった。また、部分フッ素構造のものは長期的（1～5年）にはインキが付着してしまうことがあった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、内部に収容するインキ量を視認可能な透明乃至半透明のインキタンクにおいて、少なくともその内面が非晶質のパーフルオロフッ素樹脂よりなるインキタンクを要旨とする。

【0005】以下、本発明を詳細に説明する。前記非晶質のパーフルオロフッ素樹脂は透明な熱可塑性樹脂である。インキタンクの少なくともその内面を非晶質のパーフルオロフッ素樹脂で形成する方法は、種々の方法が採用できる。例えばインキタンクの全体を非晶質のフッ素樹脂で成形することでもできるし、また、透明又は半透明の合成樹脂製のパイプ内側に非晶質のパーフルオロフッ素樹脂製の薄肉パイプを挿入することも可能であるし、二色成形でインキタンク内面に非晶質のパーフルオロフッ素樹脂層を形成することでもできる。尚、ここで、非晶質とは散乱X線がブロードなハローの回折図形を示し、また明確な融点を持たない物質のことをいう。また、パーフルオロ構造のフッ素樹脂は、耐溶剤性において優れている。

【0006】また、この非晶質のフッ素樹脂は、特定のパーフルオロ溶媒に溶解するため、溶液状にしたものを前記合成樹脂の内面に塗布するなどして、サブミクロン程度の薄膜コーティング層とすることが可能である。こ

の工程は従来シリコンワニスなどの撥インキ処理剤を塗布していた工程に代替可能であり、作業が複雑になったり設備投資をする必要もない。製造コストや製造容易性などの観点などから、インキタンク内面を0.1~100 $\mu$ m程度、好ましくは1~10 $\mu$ m程度の肉厚を有する非晶質フッ素樹脂薄膜にてコーティングしたものを好ましく採用することができる。なお、膜厚は、非晶質フッ素樹脂濃度を変えたり、塗布回数を変えることにより制御可能であるが、10 $\mu$ mを超える膜厚を得るには複数回の塗布が必要となり、作業が複雑になるため、1~10 $\mu$ m程度の膜厚にコーティングするのが好ましい。パーフルオロ溶媒としては、CT-solv.100（旭硝子（株）製）フロリナート（住友3M（株）製）、イナートリキッド（三菱マテリアル（株）製）が挙げられる。

【0007】また、末端にカルボキシル基を持つ非晶質のパーフルオロフッ素樹脂薄膜は、親水基を持つ樹脂表面や活性化した樹脂表面、ポリシロキサン構造を有する材料と安定な化学結合をつくり、密着する。例えば、プライマーと称される、ポリシロキサン構造とメタクリル酸メチル基とを有する材料を、インキタンクを構成する基材に塗布して第1層を形成しておけば、このプライマー層のメタクリル酸メチル基が非晶質のパーフルオロフッ素樹脂の末端カルボキシル基と反応して密着性の高い被膜を形成することができる。ここで、非晶質のパーフルオロフッ素樹脂としては、サイトップCTL110A（旭硝子（株）製、末端カルボキシル基）、サイトップCTL110S（旭硝子（株）製、末端（-CF<sub>3</sub>）基）、テフロンAF1600（三井・デュボンフロロケミカル（株）製）等が挙げられる。また、プライマーとしてはCT-P10（旭硝子（株）製、メタクリル酸メチル基を有するポリシロキサン）が挙げられる。

【0008】インキタンクの基材となる合成樹脂の材質としては、収容する液体の残量を目で確認するために、透明性或いは半透明性を有する必要があることから、透明又は半透明の樹脂であればポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ABS、AS、PET、PBT、ポリカーボネート、ポリアミド等の透明又は半透明の合成樹脂が使用可能であるが、なかでも耐溶剤性、成形性に優れている点よりPPが特に好ましいといえる。そして、樹脂の構造中に親水基を持つものは非晶質のパーフルオロフッ素樹脂薄膜が密着性が良いため好ましいが、親水基を持たないものでも基材の内側表面に、コロナ放電処理、ガスプラズマ処理などを施して、親水基が導入された活性面とすることで同様の効果を得られる。また、前記プライマー層の形成についても、樹脂表面の親水基とポリシロキサン構造とが反応し、高い密着性が得られるので、結果的に非晶質のパーフルオロフッ素樹脂薄膜を耐久性の高いものとすることができる。

【0009】

【作用】非晶質のパーフルオロフッ素樹脂は、非晶質特性から透明性が極めて高く（可視光透過率が95%以上）、接触角が大きい（25℃での水との接触角110度）ため、撥インキ性に優れており、インキのインキタンク内壁への付着による残存、汚染防止に機能し、インキの残量を容易に確認することが出来る。特に、樹脂表面に非晶質のパーフルオロフッ素樹脂薄膜を形成する場合、樹脂表面に親水基を導入して活性化し、若しくは親水基を有する樹脂表面に末端基にメタクリル酸メチル基を持つポリシロキサンの薄膜を形成し、その上に非晶質のパーフルオロフッ素樹脂薄膜を形成すれば、非晶質のパーフルオロフッ素樹脂の末端カルボキシル基とメタクリル酸メチル基が、また、樹脂表面の親水基（ヒドロキシル基）とポリシロキサンが化学結合するため、経時的にこの薄膜が剥がれ落ちることもなく、撥インキ性も低下しない。

【0010】

【実施例】以下に本発明の実施例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 20 実施例1

非晶質のパーフルオロフッ素樹脂（テフロンAF1600（三井・デュボンフロロケミカル（株）製））を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0011】実施例2

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプを得た。このパイプをサイトップCTL-110S（非晶質のパーフルオロフッ素樹脂（末端基-CF<sub>3</sub>）分10%溶液、旭硝子（株）製）10重量部を90重量部のCT-solv.100（旭硝子（株）製、パーフルオロ溶媒）に希釈させた処理液中に浸漬した後、取り出し、90℃で1時間乾燥して、少なくとも内壁に非晶質フッ素樹脂の薄膜（膜厚1 $\mu$ m）を形成したパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0012】実施例3

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプを得た。このパイプ全面にプラズマ処理（200W、5分）を行い、その後このパイプをサイトップCTL-110A（非晶質のパーフルオロフッ素樹脂（末端基-COOH）分10%溶液、旭硝子（株）製）10重量部を90重量部のCT-solv.100（旭硝子（株）製、パーフルオロ溶媒）に希釈させた処理液中に浸漬した後、取り出し、90℃で1時間乾燥して、少なくとも内壁に非晶質フッ素樹脂の薄膜（膜厚1 $\mu$ m）を形成したパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0013】実施例4

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプを得た。このパイ

ブ全面にプラズマ処理(200W、5分)を行い、その後サイトップ用プライマーCT-P10(シリコンアクリル系、有効成分15%、旭硝子(株)製)1重量部を15重量部の希釈液(イソプロピルアルコール:酢酸イソブチル=9:5)に希釈させた処理液中に浸漬した後取り出し、60℃10分間乾燥して、プライマーの付着層(膜厚15nm)を形成したパイプを得た。その後このパイプをサイトップCTL-110A(非晶質のパーフルオロフッ素樹脂(末端基-COOH)分10%溶液、旭硝子(株)製)0.1重量部を99.9重量部の

#### 【0014】実施例5

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプを得た。このパイプ全面にプラズマ処理(200W、5分)を行い、その後サイトップ用プライマーCT-P10(シリコンアクリル系、有効成分15%、旭硝子(株)製)1重量部を15重量部の希釈液(イソプロピルアルコール:酢酸イソブチル=9:5)に希釈させた処理液中に浸漬した後取り出し、60℃10分間乾燥して、プライマーの付着層(膜厚15nm)を形成したパイプを得た。その後このパイプをサイトップCTL-110A(非晶質のパーフルオロフッ素樹脂(末端基-COOH)10%溶液、旭硝子(株)製)中に浸漬した後、取り出し、70℃10分乾燥して再びサイトップ中に浸漬するという操作を10回繰り返した後、90℃で1時間乾燥して、少なくとも内壁に非晶質フッ素樹脂の薄膜(膜厚100μm)を形成したパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0015】実施例6

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプを得た。このパイプ全面にプラズマ処理(200W、5分)を行い、その後サイトップ用プライマーCT-P10(シリコンアクリル系、有効成分15%、旭硝子(株)製)1重量部を15重量部の希釈液(イソプロピルアルコール:酢酸イソブチル=9:5)に希釈させた処理液中に浸漬した後取り出し、60℃10分間乾燥して、プライマーの付着層(膜厚15nm)を形成したパイプを得た。その後このパイプをサイトップCTL-110A(非晶質のパーフルオロフッ素樹脂(末端基-COOH)分10%溶液、旭硝子(株)製)10重量部を90重量部のCT-solv.100(旭硝子(株)製、パーフルオロ溶媒)に希釈させた処理液中に浸漬した後、取り出し、90℃で1時間乾燥して、少なくとも内壁に非晶質フッ素樹脂の薄膜(膜厚1μm)を形成したパイプ状のボール

ペン用インキタンクを得た。

#### 【0016】比較例1

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0017】比較例2

ポリプロピレン樹脂を押し出し成形し、内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプをシリコン樹脂溶液中に浸漬した後、常温で乾燥し(膜厚100μm)、パイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0018】比較例3

テトラフルオロエチレン重合体(PTFE、パーフルオロ構造)を押し出し成形して内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

#### 【0019】比較例4

テトラフルオロエチレン・エチレン共重合体(ETFE、部分フッ素構造)を押し出し成形して内径2mm、外径3mm、長さ13.5cmのパイプ状のボールペン用インキタンクを得た。

【0020】上記実施例1乃至6及び比較例1乃至4で得たインキタンクに、先端にべんてる(株)製BK101用ボールペンチップ部を装着し、べんてる(株)製BK101用インキ(20℃での粘度8000~9000mPa・s)を充填して油性ボールペンレフィールとし、試験を行った。

【0021】各油性ボールペンレフィールについて、製造直後及び50℃にて1ヶ月経時したものを使用して、筆記角度70度、荷重油性200g、速度7cm/secでインキが出なくなるまで筆記試験機による螺旋書き筆記試験(1丸10cm)を行い、インキタンク内壁へのインキ付着状態を目視観察し、製造直後及び50℃1ヶ月後のレフィールについてインキ残量が確認できるかどうか調べた。また、インキタンク透明性についても目視観察した。なお、50℃1ヶ月という条件は、インキ減量などの観点から、常温で1年程度経過したものに相当するものとして評価した。

#### 【0022】

【表1】

試験例	インキ付着状態		インキタンク透明性	膜厚測定	
	初期	50℃1ヶ月後		初期	50℃1ヶ月後
実施例1	0%付着	0%付着	透明	可	可
実施例2	0%付着	20%付着	透明	可	可
実施例3	0%付着	10%付着	透明	可	可
実施例4	20%付着	50%付着	透明	可	可
実施例5	0%付着	0%付着	透明	可	可
実施例6	0%付着	0%付着	透明	可	可
比較例1	100%付着	100%付着	不透明	不可	不可
比較例2	50%付着	1100%付着	不透明	不可	不可
比較例3	0%付着	0%付着	不透明	不可	不可
比較例4	0%付着	170%付着	半透明	可	不可

#### 【0023】

【発明の効果】以上の通り、本発明のインキタンクは、透明であり、長期にわたって維持継続される、撥インキ性により内壁へのインキの付着や残存が極力抑制され、インキ残量を確実に読みとることが出来るものである。